

Title	血管ノ知覺支配ニ關スル實驗的研究
Author(s)	大澤, 達
Citation	日本外科宝函 (1926), 3(2): 374-387
Issue Date	1926-03-20
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2433/199955">http://hdl.handle.net/2433/199955</a>
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

# 血管ノ知覺支配ニ關スル實驗的研究

## Experimentelle Untersuchung über die sensible Innervation der Gefäße.

Von Ass.-Prof. Dr. T. OSAWA.

Aus der orthopäd. Klinik d. Kais. Universität, Kyoto (Prof. Dr. Hiromu Ito.)

京都帝國大學醫學部整形外科學教室(伊藤教授指導)ニ於テ

助教授 醫學士 大澤

達

### 目次

#### 一、緒言

#### 二、實驗目的及實驗材料

#### 三、血管壁ト血管ノ知覺トノ關係

##### (一)實驗方法

##### (二)實驗記錄

##### (三)實驗概括

#### 四、交感神經筋狀索切除ト配下ノ血管ノ知覺トノ關係

##### (一)實驗方法

##### (二)實驗記錄

##### (三)實驗概括

#### 五、脊髓神經切斷ト配下ノ血管ノ知覺トノ關係

### 一、緒言

##### (一)實驗方法

##### (二)實驗記錄

##### (三)實驗概括

#### 六、脊髓後根切斷ト配下ノ血管ノ知覺トノ關係

##### (一)實驗方法

##### (二)實驗記錄

##### (三)實驗概括

#### 七、實驗總括

#### 八、考案及批判

#### 九、結尾

#### 主要文獻

#### 歐文自抄

抑々血管ニ知覺ノ存スルコトハ古ク *Meyer* 氏ノ觀察セシニ端ヲ發スルモノナルガ、不十分ナル局所麻酔ノ下ニ手術ヲ行フ場合、血管ノ結紮ニ際シテ時トシテ疼痛ヲ訴フルコトアルハ吾人外科醫ノ常ニ認識スル所ナリ、而シテ此ノ知覺支配並ビニ走行ニ關シテハ久シク定説ヲ見ザリシガ近時 *Verrielle* 氏動脈外圍交感神經切除術後血流増加ノ生理的現象ノ本態ヲ究メントスル學者ノ間ニ血管神經ニ關スル研究急ニ擡頭シ來リ、就中血管知覺神經ノ走行ニ就テハ或ハ血管ニ沿フテ走ルト云ヒ、或ハ斷截的ニ血管ニ分布サル、ト云ヒ兩者ノ論爭未ダ渾沌トシテ歸結スル所ヲ知ラズ、*Hellwig* (1924) 氏 *Friedrich* (1924) 氏等ハ各々實驗ノ結果血管知覺神經ハ血管ニ沿ヒ末梢ニ走ルモノナリト論及スト雖、*Dennig* (1924) 氏 *Dunpert* *n. Flick* (1925) 氏モ亦實驗的ニ血管知覺神經ハ斷截的ニ脊髓神經ヨリ血管ニ分布セラル、コトヲ力説シ居リテ、吾人ハ是等兩說ノ採擇ニ苦シムモ詳カニ其ノ實驗方法ヲ見ルニ *Hellwig* 氏 *Friedrich* 氏等ノ實驗ニ對シテハ幾多不備ノ點ヲ指摘シ得可ク從ツテ其ノ結果ニ向ツテハ未ダ遂カニ左袒スルコト能ハズ。

血管擴張神經ガ脊髓後根中ニ存在スルコトニ就テハ古ク *Uricher* 氏ニヨリテ、近ク *Bayliss* 氏ニヨリテ説カレタルガ、曩ニ余ノ發表セルガ如ク余ハ實驗的直達的ニ其ノ事實ヲ確カメ、更ニ進ミテ *Verrielle* 氏動脈外圍切除術後血流増加ノ本態ハ全ク求心性ナルコトヲ立證シ得タリ、即チ同手術後血管擴張作用ノ成立ハ脊髓神經知覺道ノ使用ヲ以テ絶對的條件トナサル可カラズ、從テ血管ノ知覺支配ガ明瞭トナル時ハ兩々相待ツテ動脈外圍切除後血管擴張ノ真相ヲ一層闡明トナスモノナリ。

## 二、實驗目的及ビ實驗材料

余ハ上述ノ見地ニ從ヒ主トシテ次ノ事項ニ關スル疑念ヲ明確ニセント欲シ實驗ニ着手セリ。

1. 四肢血管ニ知覺神經分布サル、ヤ否ヤ、
2. 其ノ分布ハ血管壁ニ沿ヒテ連續末梢ニ向ヘルカ否カ、
3. 或ハ斷截的ニ部分部分ニ於テ分布セラル、カ否カ、

4. 其ノ知覺ハ全然脊髓神經性ナリヤ又ハ直接、間接交感神經モ關與スルコトナキカ否カ、實驗動物トシテハ總ベテ健康ナル犬ヲ使用セリ、是レ既ニ Franke 氏モ云ヘルガ如ク疼痛刺激ニ對シテハ犬ハ兎又ハ猫ニ比シ最モ鋭敏ナルト犬ノ血管強大ニシテ實驗ニ適セルトニヨル。

血管内注入血管壁刺激藥液トシテハ先輩諸學者ノ使用セル所ニ從ヒ五%鹽化「バリウム」液又ハ五〇%乳酸溶液ヲ用ヒタリ。

### 三、血管壁ト血管ノ知覺トノ關係

血管ノ知覺ガ血管内壁ニ存スルモノニ非ルコトハ既ニ Odenmatt 氏ノ證明シタル所ナリ、吾人ハ臨床上「サルバルサン」「コラルゴール」或ハ「クロール・カルシウム」等ノ靜脈内注射ニ際シ多少藥液ノ血管外ニ洩レタル時患者ハ滲潤性疼痛ト異レル一種ノ疼痛ヲ訴フルコトヲ知ル、又余ハ屢々人體ニ於ケル動脈外圍切除術ニ際シ血管ノ外膜剝離ノ場合一種ノ疼痛ヲ訴フルコトヲ經驗セルガ、是等ノ諸事實ハ何ヅレモ血管外壁ニ知覺ノ存在スルコトヲ想像セシムルモノニシテ Odenmatt 氏ハ血管外圍組織ハ化學的刺激ニ對シテ疼痛ヲ發スルモノニシテ、血管内藥液注入ニヨル疼痛發生ノ部位ハ毛細管壁ナリト云ヘリ。

### (一) 實驗方法

〔第一法〕 犬ヲ一・〇%鹽酸「モルヒネ」注射並ビニ「エーテル」吸入麻醉ノ下ニ仰臥位ニ緊縛シ大腿内側ヨリ腹部ニ掛け除毛シ沃度丁幾ヲ以テ消毒シタル後 Scarpa 氏三角部ニ於テ股動脈ヲ露出シ Lejiche 氏ノ法式ニ從ヒ外膜ヲ二纏ノ長サニ互リ精密ニ剝離ス、對照側ニ於テハ唯々血管ノミヲ露出ス、此ノ準備手術ヲ終リタル後犬ガ麻醉ヨリ醒メ疼痛刺激ニ感ズルニ至ルヲ待チ、外膜剝離部ヨリ中心端又ハ末梢端ニ於テ股動脈血管内ニ藥液ヲ注射シテ疼痛表示ノ狀況ヲ検査スルモノトス。

〔第二法〕 上記検査ニ際シテ藥液注入ニ先ンジテ股靜脈ヲ「クレンメ」ニテ挟ミ藥液混入血液ノ還流シテ他ノ血管系ヲ刺

載スルコトナカシメテ前法ト同様疼痛表示ノ注射試験ヲ行フ。

〔第三法〕 股動脈ヲ露出シタル後之レヲ一旦輪狀ニ切離シ全ク血管ヲ兩斷シ然ル後直チニ血管縫合ヲ行ヒテ準備手術ヲ終リ其他ハ前法ニ依リ注射試験ヲ行フ。

## (二) 實驗 記錄

### 第一例、犬♂ 一四・三斤

實驗方法〔第一法〕ニヨリ準備手術ヲ終リ、犬ハ麻醉ヨリ漸次ニ覺醒シ試ミニ股神經ニ「ピンセット」ヲ觸ル、ニ直チニ肢ヲ動カシテ咆哮ス、茲ニ於テ五%鹽化「バリウム」〇・四珎ノ股動脈内注射ヲ以テ次ノ實驗ニ入ル。

1. 左側股動脈外膜剝離部ヨリ中心端ニ於ケル注射ニ於テハ注射直後烈シキ咆哮ト急迫セル呼吸ト同側下肢筋肉ノ強直性痙攣ヲ以テ著明ノ疼痛ヲ表ハセリ。

2. 約十分後犬ハ全ク沈靜トナリタル後股動脈外膜剝離部ヨリ末梢端ニ於テ注射ヲ行ヒタルニ注射直後烈シク咆哮シ且ツ急迫セル呼吸狀態ヲ呈シ、下肢筋肉ハ強直性ニ痙攣シ前注射ノ場合ト時間的ニモ強サニ於テモ全ク同様ノ疼痛表示ヲナセリ。

3. 右側股動脈ニ於テ1.ト對照位置ニ於テ注射ヲ行フニ注射直後咆哮、呼吸急迫、下肢筋肉痙攣ヲ以テ同程度ノ疼痛ヲ表示ス。

4. 右側股動脈ニ於テ2.ト對照位置ニ於テ注射ヲ行フニ2.ノ場合ト全ク同様ノ疼痛ヲ表示シタリ。

### 第二例、犬♂ 六・七斤

實驗方法〔第二法〕ニヨリ注射液ハ五%乳酸溶液ヲ使用セリ、準備手術ノ後犬ノ麻醉ヨリ醒メ疼痛刺激ニ感ズルヲ見、毎注射ニ際シ前以テ股靜脈ヲ「クレンメ」ニテ挾ミシガ動脈剝離部ノ上方ニ注射シテモ亦下方ニ注射シテモ同様ノ疼痛表示アリ且ツ對照側ニ於テモ疼痛表示全ク同程度ナルコトヲ確カメタリ。

## 第三例、犬♀ 七・二斤

實驗方法〔第三法〕ニ從ヒ右側股動脈ヲ一旦兩斷後血管縫合ヲ行ヒ而シテ後犬ノ麻酔ヨリ醒メ疼痛ニ對シテ反應ヲ有スルニ及ビ毎注射ニ際シ股靜脈ヲ「クレンメ」ニテ挾ミ次ノ注射試驗ニ入ル。

1. 血管縫合部ノ上部ニ於テ五〇％乳酸溶液〇・五毘ヲ血管内ニ注射スルニ注射直後約二分間烈シキ咆哮、筋痙攣呼吸急迫ヲ以テ疼痛表示ヲナセリ。

2. 約十分後犬ハ全ク沈靜ニ復シタル時血管縫合部ノ下部ニ於テ同藥液同量ヲ注射スルニ前ト全ク同様ノ疼痛表示ヲナセリ。

3. 翌日對照側ニ於テ對照位置ニ於テ同藥液同量ヲ以テ行ヘル注射試驗モ亦同程度ノ疼痛ヲ訴ヘタリ。

## 第四例、犬♂ 八・三斤

實驗方法〔第三法〕ニヨリ豫備手術ヲ行ヒ犬ノ麻酔ヨリ漸ク醒メ股神經ニ觸ルニ下肢ヲ引キ明カニ疼痛刺激ニ反應ス、茲ニ於テ股靜脈ヲ「クレンメ」ニテ挾ミ股動脈ノ血管縫合部ヨリ二糲上部ニ於テ五％鹽化「バリウム」〇・五毘ヲ血管内ニ注射スルニ直チニ烈シク咆哮ヲ續ケ呼吸ハ急迫シ、筋ハ痙攣シ明カニ疼痛ヲ訴ヘタリ、約十分後動物ノ全ク安靜ナル時血管縫合部ノ二糲下部ニテ同藥液同量ヲ注射スルニ全ク前ト同様ノ疼痛反應ヲ呈シタリ。

翌日對照側ノ健康血管ニ對シテ前日ト對照位置ニ二回ノ五％鹽化「バリウム」注射試驗ヲ行ヒタルニ注射直後咆哮、筋痙攣、呼吸切迫ヲ以テ疼痛ヲ訴フルコト前日ニ同ジ。

## (三) 實驗 概 括

以上ノ實驗結果ヲ觀ルニ第一例及ビ第二例ハ動脈外膜ヲ剝離シタルモノニシテ尙ホ著明ノ疼痛反應ヲ有スルヲ以テ血管知覺神經ハ少クトモ動脈外膜ニ沿ヒ連續的ニ末梢ニ走ルモノニ非ルコトヲ推知シ得可ク、又第三例及ビ第四例ハ第三法ノ實驗方法ニヨリ一度血管ガ兩斷セラレ血管上下ノ連絡ハ全ク遮斷セラレタルモノニシテ明カニ疼痛反應ヲ有スルヲ以

テ血管全壁ヲ通ジテ末梢ニ向ヒ連續走行スル知覺神經ハ存在セザルモノナルコトヲ知レリ、尙ホ第二例以後ノ三例ニ於テハ股靜脈ノ血流ヲ止メタルヲ以テ疼痛表示ハ決シテ他ノ部分ヨリ來レルモノニ非ズ、是等ノ實驗成績ヲ綜合スルニ血管知覺神經纖維ハ決シテ管壁ニ沿ヒ連續的ニ末梢ニ走ルモノニ非ズ、血管ニ知覺ノ存在スルコトハ明白ナレドモ其ノ分布ハ血管壁連續走行以外ノ徑路ヲ取ルモノナリ。

#### 四、交感神經節狀索切除ト配下ノ血管ノ知覺トノ關係

血管收縮神經ノ一部分ガ直接交感神經節ヨリノ支配ヲ受ケ他ノ大部分ガ脊髓神經ニ混ジテ血管ニ分布セラル、コトハ現今一般ニ承認セラル、所ナリ即チ血管收縮神經ハ一度ビハ交感神經節ヲ通過ス、血管知覺神經ガ血管擴張神經ト極メテ密接ナル關係ニアルコトハ既ニ認メラレタル所ナルガ血管收縮神經トノ間ニハ果シテ何等ノ關係ナキモノカ否カ、或ハ間接ニ何等カノ關係ヲ有スルカ、此ノ關係ヲ明確ナラシメントシテ次ノ實驗ヲ行ヘリ。

#### (一) 實驗方法

犬ヲ一・〇%鹽酸「モルヒネ」注射及ビ「エーテル」吸入麻醉ノ下ニ手術臺上ニ仰臥位ニ固定シ腹部ノ毛ヲ剪除シ沃度丁幾ニテ消毒ス、腹部ヲ正中線ニ從ヒテ廣ク切開シ腹腔ニ入り内臟ヲ一側ニ引き出シ、脊柱ノ右又ハ左側ニ於テ後腹壁腹膜ヲ破リ腰薦部ノ交感神經節狀索ヲ全部切除ス、腹腔ヲ閉ヂタル後同側股動脈及股靜脈ヲ *Wallerian* 氏三角部ニ於テ露出シテ豫備手術ヲ終リ動物ノ麻酔ヨリ醒ムルヲ待チテ注射實驗ヲナスモノトス。

#### (二) 實驗記錄

##### 第一例、犬♀ 八・九疳

右側腰薦部交感神經節狀索ヲ全部切除シ同側股動脈及靜脈ヲ露出シタル後、犬ハ漸次麻酔ヨリ醒メ試ミニ股神經ニ觸ル、ニ直チニ足ヲ動カス茲ニ於テ股靜脈ヲ「クレンメ」ニテ挾ミ五%鹽化「バリウム」〇・五耗ヲ股動脈内ニ注射スルニ注射直後烈シキ咆哮ヲ續ケ呼吸切迫シ下肢筋痙攣ヲ起シ明カニ疼痛ヲ訴フルコトヲ認ム、約十分後對照側ニ於テモ注射後全ク同

様ノ疼痛ヲ訴フルヲ見タリ。

## 第二例、犬。 一〇・二疳

右側腰薦部交感神經節狀索ヲ全部切除シタル後右股動脈股靜脈ヲ露出シ犬ノ麻醉ヨリ醒メ疼痛反應アルニ至リシ後股靜脈ヲ「クレンメ」ニテハサミ五〇%乳酸溶液〇・五蚝ヲ股動脈内ニ注射スルニ直チニ疼痛反應(咆哮、呼吸切迫筋痙攣)アリ、翌日左側股動脈内注射試験ヲナスニ全ク同様ノ疼痛反應アリ。

## (三) 實驗 概 括

以上ノ實驗結果ニヨリ交感神經節狀索ヲ切除スルト雖、配下ノ血管ノ知覺ニハ全ク何等ノ變化ヲ認ムルコト能ハズ、即チ交感神經ト血管知覺トノ間ニハ全ク關係ナク、血管ノ知覺支配ハ交感神經系統全ク別個ノ關係ニ於テ存在スルモノナルコト明瞭トナレリ。

## 五、脊髓神經切斷配下ノ血管ノ知覺トノ關係

前實驗ノ結果トシテ血管ノ知覺ハ血管壁ニ沿ヒ連續的ニ末梢ニ走ルモノニ非ズ、且ツ交感神經系統ニハ全ク無關係ニ存在スルモノナルコト明カトナレリヲ以テ最早ヤ其ノ支配ノ脊髓神經ヨリセラル、コト論無キ所ナルガ、其ノ分布狀態ハ果シテ吾人ノ想像スルガ如ク斷截的ナリヤ否ヤ、之ヲ決定センガ爲メニ本實驗ヲ行ヘリ。

## (一) 實驗 方法

〔第一法〕 犬ヲ一・〇%鹽酸「モルヒネ」注射並ビニ「エーテル」吸入麻醉ノ下ニ手術セントスル側ノ下肢ヲ殘シテ仰臥位ニ固定シ手術ス可キ肢ノ大腿ヨリ膝關節ニ掛ケテ廣ク除毛シ沃度丁幾ノ消毒ノ後坐骨神經及ビ股神經ヲ露出シ之レヲ大腿中央部ヨリ稍々高所ニテ切斷シ、次デ股動脈股靜脈及ビ膝關節脈ヲ絕對血管壁ヲ損傷セザルヨウニ露出シタル後動物ノ麻醉ヨリ醒ムルヲ待チテ靜脈血流ヲ一時止メテ膝關節脈内刺戟藥注射ニヨリ疼痛反應ヲ檢ス、尙ホ對照側ニ於テハ股動脈、股靜脈、膝關節脈ノ三血管ヲ露出シ置キテ同様ノ注射試験ヲ行フ。



〔第二法〕 手術ノ準備ヲ第一法ノ如クシ、大腿上部ニ輪狀ノ皮切ヲ施シ股動脈股靜脈ヲ絶對的血管壁ヲ損傷スルコトナク分離シ、股神經ヲ切斷シ續イテ大腿骨ヲ鋸斷シ遂ニ軟部組織ヲ全部（坐骨神經ヲ含ム）切斷ス、コレニ依テ肢ハ股動脈及股靜脈ノミニテ胴體ト連絡ス、此準備手術ヲ終リタル後動物ノ麻酔ヨリ醒ムルヲ待チテ靜脈血流ヲ一時止メ股動脈内刺戟藥液注射ニヨリテ疼痛反應ヲ檢ス、尙ホ對照側ニテハ股動脈及ビ股靜脈ノミヲ露出シ置キテ注射試驗ヲ行フ。

## （二）實驗記錄

### 第一例、犬♂ 七・七斤

第一法ニヨリ左側坐骨神經及ビ股神經ヲ切斷シ、股動脈股靜脈及ビ膝臑動脈ヲ露出ス、犬ハ漸次麻酔ヨリ醒メ疼痛刺戟ニ反應スルニ至レルヲ以テ先ヅ股靜脈ヲ「クレンメ」ニテハサミ一時血流ヲ還流セシメザラシメ左膝臑動脈内ニ五%鹽化「バリウム」〇・五珵ヲ注射スルニ遂ニ疼痛反應ヲ呈セズ、犬ハ全ク安靜ナリ、約十分餘ノ後右側ニ於テ同様操作ノ下ニ膝臑動脈内注射試驗（鹽化バリウム）ヲナスニ注射直後激烈ナル疼痛表示（咆哮、筋痙攣、呼吸急迫）アリ。

### 第二例、犬♀ 一一・二斤

第一法ニヨリ右側ノ坐骨神經及股神經ヲ切斷シ、兩側ノ股動脈、股靜脈及ビ膝臑動脈ヲ露出シ、犬ノ麻酔ヨリ醒ムルヲ待ツ、犬ハ殆ド麻酔ヨリ醒メタルヲ以テ「クレンメ」ニテ右股靜脈ヲハサミ直チニ五〇%乳酸溶液ヲ〇・五珵右膝臑動脈内ニ注射スルニ更ニ疼痛表示ノ模様ナク極メテ安靜ナリ、「クレンメ」ヲ放シ約十秒後犬ハ數回咆哮セルヲ認ム、數分後對照側ニテ同様操作ノ下ニ乳酸注射試驗ヲ行フニ注射直後烈シキ疼痛表示ヲ認メタリ。

### 第三例、犬♀ 七・六斤

第二法ニ從ヒ左下肢ニ於テ股動脈股靜脈ヲ露出シ、之レヲ舉上シ他ノ部分ヲ軟部組織骨共ニ中樞ヨリ切斷シ、切斷端ハ唯僅カニ血管ノミヲ以テ胴體ト連絡スルノミトナシ、次デ右側股動脈及ビ股靜脈ノ露出ヲ行ヒ準備手術ヲ終ル、斯クテ動物ハ麻酔ヨリ醒メ疼痛刺戟ニ感ズルニ至レルヲ以テ左側股靜脈ヲ「クレンメ」ニテハサミ直チニ五〇%乳酸溶液〇・五珵ヲ

左股動脈内ニ注射スルニ全ク何等ノ反應ナシ、股靜脈ノ「クレンメ」ヲ除去シタル後十秒餘多少動物ノ動搖ヲ見タルモ咆哮セズ、十分後動物安靜ナル時右側股靜脈ヲ「クレンメ」ニテ挟ミ直チニ五〇%乳酸溶液〇・五耗ヲ右股動脈内ニ注射スルニ注射直後激烈ナル咆哮、呼吸ノ急迫筋痙攣ヲ以テ疼痛ヲ訴ヘタリ。

#### 第四例、犬 六・一 研

第二法ニヨリ右側股動脈股靜脈ヲ血管壁ヲ絶對損傷セザル様ニ露出シ舉上シテ他ノ骨及ビ軟部組織ニ切斷術ヲ施シ、左側股動脈及股靜脈ヲ續イテ露出ス、斯クテ暫時ノ後動物ハ麻醉ヨリ醒メ左股神經ニ觸ル、ニ二回ノ咆哮ヲ以テ疼痛ニ感ズルヲ以テ先ヅ「クレンメ」ヲ以テ右股靜脈ヲ挟ミ直チニ五〇%乳酸溶液〇・四耗ヲ左股動脈内ニ注射スルニ數分ヲ經過スルモ遂ニ何等ノ反應ヲ呈セズ、「クレンメ」ヲ放スニ又何等ノ反應ヲ見ズ、依テ對照側ニテ同様處理ノ下ニ同溶液〇・四耗ヲ股動脈内ニ注射スルニ烈シキ疼痛表示(咆哮、筋痙攣、呼吸切迫)ヲ見タリ。

### (三) 實驗 概 括

以上ノ實驗記錄ヲ一讀シテ明ナル如ク下肢支配ノ脊髄神經ヲ全部切斷スル時ハ、假令他ノ組織ハ中心ト連絡サレ居リテモ、靜脈血ノ還流ガ遮ラル、ニ於テハ末梢ニ對スル血管刺戟藥液注射ニ對シテ何等疼痛反應ヲ呈スルモノニ非ルコトヲ知リタリ、此結果ハ Dennis 氏ノ實驗ニ全ク一致スルモノナリ、又骨及軟部組織ノ全部ヲ切斷シ唯血管ノミヲ以テ胴體ト連絡セシメテ行ヘル實驗ハ脊髄神經ノ遮斷ガ全ク完全ニ行ハレ血管壁ニ連續走行セル神經纖維ノミヲ殘シタルコトニ於テハ一點議論ノ餘地無キ所ナルガ、本實驗ニ於テモ亦全々疼痛反應ヲ與ヘザルコトヲ明カニセリ、此結果ハ Dunpert n. Flick 氏等ノ實驗結果及ビ Dennis 氏ノ最近ノ實驗結果ト一致スルモノナリ、即チ是等ノ成績ニヨリテ血管壁ニ沿ヒ連續走行スル知覺神經纖維ノ存在ハ全ク否定セラレ、血管ノ知覺神經纖維ハ斷截のニ脊髄神經ヨリ分布セラル、モノナルコト立證セラル、ニ至レリ。

### 六、脊髓後根切斷ト配下ノ血管ノ知覺トノ關係

前項迄ノ實驗ノ結果ニヨリ既ニ目的ハ達セラレタルガ、茲ニ本項ノ實驗ヲ追加シテ脊髓後根、血管擴張神經、血管知覺神經等三者ノ關係ヲ一層闡明ナラシメント欲ス。

## (一) 實驗方法

犬ヲ一%鹽酸「モルヒネ」並ビニ「エーテル」吸入麻醉ノ下ニ手術臺上ニ固定シ、尾根部ヨリ背ノ中央部迄除毛シ沃度丁幾ノ消毒ヲナシ脊椎上ニ縱ニ廣キ皮切ヲ加ヘ筋膜ヲ縱ニ切開シ骨膜ヲ棘狀突起ノ兩側ニ壓シ分ケ「Nure」氏圓鑿狀骨鉗子ヲ以テ棘狀突起ヲ切除シ次デ椎弓ヲ最初鑿ヲ用ヒ次ギニ「Lith」氏骨鉗子ヲ以テ漸次ニ破壞シ硬膜外ニ達シ、第三腰椎ヨリ第二薦骨椎ニ至ル全部ノ後根ヲ切斷ス可シ茲ニ於テ筋膜及皮膚ヲ別々ニ縫合シ、次ニ動物ヲ仰臥位ニ變ヘ、兩側ノ股動脈股靜脈ヲ露出シ、動物ノ麻醉ヨリ覺醒後血管内注射ニヨリ疼痛反應ヲ檢ス。

## (二) 實驗記錄

### 第一例、犬↑ 一〇・五斤

左側第三腰椎ヨリ第二薦骨椎ニ至ル後根切斷ヲ行ヒ次デ兩側股動脈股靜脈ヲ露出ス、暫時ノ後犬ハ麻醉ヨリ醒メタルヲ見、左股靜脈ヲ「クレンメ」ニテ挾ミ直チニ左股動脈内ニ五〇%乳酸溶液〇・五ccヲ注射スルニ全ク疼痛反應ヲ見ズ、然ルニ右側ニ於テ同操作ノ下ニ注射試驗ヲ同藥液ニテ行フニ激シキ疼痛ヲ訴フ(咆哮、筋痙攣、呼吸切迫)

### 第二例、犬↑ 一二・〇斤

右側第三腰椎ヨリ第二薦骨椎ニ至ル後根切斷ヲ行ヒ第一例ト同様ノ注射實驗ヲ試ミ右側ニ於テ疼痛反應ナク、對照側ニ於テハ疼痛反應著明ナルコトヲ見タリ。

## (三) 實驗概括

此ノ實驗成績ニヨリ下肢血管ノ知覺ハ脊髓後根ノ支配下ニアルコト明カトナレリ、即チ下肢血管ニハ求心性知覺傳達道ノ存在スルコト愈々確實ナリ。

本實驗成績ハ Bayliss 氏ノ所謂 „Antidromic action” ニ對シテモ直接興味アルモノニシテ又曩ニ余ノ發表シタル Variable 氏手術ノ求心性作用ト兩々相待ツテ益々其ノ真相ヲ物語ルモノナリト思惟ス、即チ本實驗成績ハ血管擴張神經ト血管知覺神經ハ略ボ同一徑路ヲ取ルモノナルコトヲ推知セシム。

## 七、實驗總括

以上諸實驗ノ結果ヲ總括スルニ大要左ノ諸項トナスコトヲ得ベシ。

一、股動脈外膜ヲ切除シ其部ヨリ上方又ハ下方ニ於テ股動脈内ニ血管刺戟劑ヲ注射スルニ血管ニ訴フル疼痛ノ消失スルコトナシ。

二、腰薦部交感神經節狀索全切除後、同側ノ股動脈内ニ血管刺戟劑ヲ注射スルニ血管ノ疼痛ニハ何等ノ變化ヲ受ケズ。

三、股動脈ヲ一旦切斷シタル後更ニ縫合シ管腔ヲ作り、其部ヨリ上方又ハ下方ニ於テ股動脈内ニ血管刺戟劑ヲ注射スルニ血管ニ訴フル疼痛ハ依然トシテ存在ス。

四、坐骨神經及ビ股神經ヲ切斷シタル後、同側膝關節動脈内ニ血管刺戟劑ヲ注射スル時ハ血管ノ疼痛ヲ訴フルコトナシ。

五、股動脈及ビ股靜脈ノミヲ以テ下肢ヲ胴體トノ間ニ連絡セシメ、他ノ部(神經、筋、骨)ヲ全部切斷シタル後、股動脈内ニ血管刺戟劑ヲ注射スルニ血管ノ疼痛ヲ訴フルコトナシ。

六、第三腰椎ヨリ第二薦椎ニ至ル脊髓後根ヲ切斷シタル後、同側股動脈内ニ血管刺戟劑ヲ注射スルニ血管ノ疼痛ヲ訴ヘズ。

## 八、考案及ビ批判

血管ノ知覺検査方法ハ血流中ニ化學的刺戟劑ヲ注射シ、之レガ血管壁ヲ刺戟シテ生ズル疼痛反應ニ依ルモノニシテ、動物ノ疼痛表示ヲ主標準トナスモノナルヲ以テ、其ノ實驗方法ニ對シテハ極メテ周到ノ注意ヲ拂ハザル可カラズ、即チ一、疼痛刺戟ニ對スル動物ノ習性。二、検査血管ニ對スル知覺神經纖維ノ遮斷方法。三、實驗時ト動物ノ麻酔狀態。四、

靜脈血(藥液混入)ノ還流等ハ實驗者ノ心得可キ必須事項ナリトス、今知覺支配ノ血管壁連續走行說ヲ主張スル一派ノ學者ノ實驗ヲ見ルニ其ノ實驗方法ハ上記實驗注意ニ對スル考慮ノ甚ダ不充分ナルヲ遺憾トス、Helmholtz氏ハ犬ノ疼痛表示ハ初回ノ一回ガ正確ニシテ信ヲ惜キ得ルコトニ意ヲ須ヒズシテ、對照側ニ於テ検査後三回目ニ動脈外圍剝離側ニ注射試驗ヲナシ疼痛反應無シトテ之レヲ實驗結果トナシ居レルガ、コレ動物ノ習性ヲ心得ザルガ爲メニ本實驗ノ最モ肝要ナル點ヲ沒却シタルモノナリ、況シテ靜脈血流、知覺遮斷方法ニ對シテモ何等深キ考慮拂ハレ居ラズ、余ノ追試成績ガ一ツモ同氏ト同様ノ結果ヲ得ザリシ理由ハコ・ニ存スルモノト思惟セラル、又 Friedrich 氏ハ其ノ實驗ニ於テ股動脈內刺戟劑注射後ノ疼痛反應ハ股動脈結紮ニヨリテ消失シタリトテ血管壁連續知覺纖維ノ走行ヲ肯定シタルガ、ヨシ此ノ知覺走行ヲ假定スルトシテモ果シテ結紮ニヨリテ知覺道ノ遮斷ガ完全ニ行ハル、ヤ否ヤモ疑ハシク、且ツ果シテ結紮ニヨリテ疼痛表示止ミタリヤ或ヒハ既ニ疼痛表示ノ終ル可キ時期ナリシヤモ疑ハシ、況ンヤ Odenmatt 氏ガ精密ナル實驗ニヨリテ立證シタル所ニヨレバ血管疼痛反應ハ結紮ニヨリテ消失セシムルコト能ハザルモノナリト云ヘルニ於テオヤ、然ルニ Dumptert u. Flicke 氏等ノ最近行ヘル實驗ハ其ノ知覺道遮斷方法ニ於テ從來ノ實驗方法ニ一步ヲ進メタルモノニシテ、氏等ハ一旦血管ヲ切斷シ後縫合シテ管腔ヲ作ルモノナルガ故ニ遮斷方法ニ對シテハ全ク闕論ノ餘地無キモノナリ、余モ亦同氏等ノ實驗方法ニ從ヒ全ク同一ノ結果ヲ得、如何ニ完全ニ血管壁ノ知覺道ノ上下ノ連絡ヲ斷ツモ疼痛表示ハ依然トシテ存在スルコトヲ明カニシタリ。

斯クノ如ク血管ニ沿ヘル連續知覺纖維ノ存在ニ關シテハ之レヲ肯定スル一派ノ學者等ノ實驗方法ハ到底吾人ヲ首肯セシムルコト能ハズ、實驗方法ニ注意スルニ於テハ悉ク其ノ成績ハ血管壁連續知覺纖維走行ヲ否定スルモノニシテ他方坐骨神經股神經切斷ニヨル配下ノ血管疼痛消失並ビニ後根切斷後配下ノ血管疼痛ノ消失等ノ實驗成績ハ Dummig 氏 Dumptert u. Flicke 氏及ビ余ノ實驗ト全ク成績一致シテ血管ノ知覺支配ガ血管壁連續走行ヲ否定シ、脊髓神經ノ斷截の分布ヲ立證スルモノナリ、獨リ Friedrich 氏ノ脊髓神經切斷試驗ガ反對ノ結果ニ達シタルモ、コレハ Dummig 氏 Dumptert u. Flicke

氏ノ反駁ニ盡クルガ如ク、注射時股動脈ヲ結紮スル時ハ逆流セル藥液混入血液ガ副枝血行ニ入り上方閉鎖神經支配下ヲ刺戟スルコト、ナルニ基因スルモノナリ。

抑々血管神經ニ關シ今日迄知ラレタル事實ヲ綜合スルニ、血管神經ハ總ベテ植物性神經ニ屬シ、收縮神經ハ交感神經系統ニシテ脊髓前根ヲ經テ脊髓ヨリ出デ交感神經節狀索ノ神經節ニ至リ、コレヨリ一部ハ直接ニ一部ハ脊髓神經ト、モニ血管ニ分布セラルト云ハル、血管擴張神經ハ副交感神經系統ニシテ後根ヲ經テ脊髓ヨリ出デ脊髓神經ト、モニ血管ニ分布スルモノトセラル、而シテ交感神經ノ血管壁走行ニ關シテハ Wiedhopp (1922), Langley (1923), Schilit (1924) 諸氏ノ實驗的研究ニヨレバ何ゾレモ皆血管壁連續走行ヲ否認シ、斷截の分布ヲ主張シ居レリ、コレ余ノ曩ニ實驗發表シタル Leriche氏動脈外圍切除術後血流増加ガ決シテ遠心性ナラズシテ求心性ナルコト、符節ヲ合スルガ如シ、即チ四肢末梢血管交感神經ノ分布ハ血管壁ニ沿ヒテ末梢ニ連續走行スルモノニ非ズ、斷截のニ脊髓神經ト、モニ分布セラル、モノナリ。

故ニ四肢末梢血管神經走行ハ Bayliss 氏ノ云フガ如ク又余ノ實驗ノ示スガ如ク血管擴張神經ト血管知覺神經ト同一徑路ト認ムル時ハ收縮神經モ擴張神經モ何ゾレモ脊髓神經ヨリ斷截のニ分布セラル、モノニシテ全ク解剖的所見 (Krauer (1914), Potts (1914, 1925), Bräucher (1923)) ト一致スルモノナリ、即チ血管神經ニ關スル余ノ累次發表セル實驗成績ニヨリ從來不明ナリシ四肢末梢血管ノ血管神經走行ハ漸ク闡明セラル、ニ至リシモノト信ズ。

## 九、結 尾

一、下肢血管ニ知覺ノ存在スルコトハ事實ナリ。

二、下肢血管知覺神經纖維ハ血管壁ニ沿ヒ末梢ニ向ツテ連續走行スルモノニ非ズ。

三、下肢血管知覺神經纖維ハ脊髓神經ト共ニ走行シ斷截のニ血管ニ分布スルモノ、如シ。

四、下肢血管知覺神經纖維ハ脊髓後根ヲ通過シ血管擴張神經ト略ボ同一徑路ヲ取ルモノ、如シ。

五、余ガ曩ニ發表シタル動脈外圍切除術後血流増加ノ本態ガ求心性ナルコトハ血管壁交感神經連續走行ヲ否定スルモノ

ニシテ、本實驗ニ於テ明カトナレル血管ノ知覺支配ガ斷截的ナルコト、相待ツテ互ヒニ兩者ノ實驗結果ニ確證ヲ與フルモノナリ。

(大正十四年十二月)

### Literatur.

- 1) Bayliss, W. M. Journ. physiol. 1901, Vol. 26, p. 173. 1902, Vol. 28, p. 276.
- 2) Bräucker, Zentralbl. f. Chir. 1923, Nr. 46/47, S. 1712.
- 3) Bräucker, F. Klin. Wochenschr. 1924, Nr. 46, S. 2087.
- 4) Denning, H. Klin. Wochenschr. 1924, Jg. 3, Nr. 17, S. 727, 1925, Jg. 4, Nr. 2, S. 66.
- 5) Franke, C. Berliner klin. Wochenschr. 1912, Nr. 42, S. 1995.
- 6) Friedrich, H. Klin. Wochenschr. 1924, Nr. 45, S. 2035.
- 7) Hellwig, A. Archiv f. klin. Chir. 1924, Nr. 3, Bd. 128, S. 261.
- 8) Kramer, J. G. Anatomical Record 1914, Vol. 8, p. 243.
- 9) Langley, J. N. Journ. physiol. 1923, Vol. 58, p. 70.
- 10) Lériché, R. Lyon Chir. 1913, Tome 10, p. 378. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1914, Nr. 3, S. 135.
- 11) Odernat, W. Beitr. z. klin. Chir. 1923, Bd. 127, S. 1.
- 12) Osawa, T. Archiv f. japan. Chir. 1926, Bd. 3, S. 143.
- 13) Potts, L. W. Journ. Anatom. 1925, Vol. 69, S. 9.
- 14) Schiff, E. Klin. Wochenschr. 1924, Nr. 9, S. 346.
- 15) Stricker, Sitz b. d. k. Akad. d. Wissensch. 1876, Wien 74. Abth. 3. Zit. nach Bayliss
- 16) Wiedhopf, O. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 1922, Bd. 130, S. 399.

### Zusammenfassung.

1. Es unterliegt keinem Zweifel, dass sensible Gefässnerven an den unteren Extremitäten vorhanden sind.
2. Diese sensiblen Gefässnerven der unteren Extremitäten laufen folgendermassen: Sie folgen nicht den grossen Gefässen durch die ganze Strecke von den Stamm bis zu den peripherischen Teilen, sondern verlaufen anfangs zusammen mit den Spinalnerven, um sich dann an die Gefässe der segmentär entsprechenden gebiete zu begeben.
3. Die sensiblen Gefässnerven der unteren Extremitäten scheinen, etwa die gleichen Bahnen wie die Vasodilatoren einschlagend, durch die hinteren Wurzeln des Rückenmarkes einzutreten.
4. Die Blutzunahme von zentripetaler Natur nach der Lériché'schen Operation negiert einerseits des Vorhandensein der sympathischen Nervenfasern, die den grossen Gefässe entlang kontinuierlich bis zur Peripherie verlaufen. Andererseits trägt sie zur Bestätigung der oben beschriebenen segmentären Anordnung der sensiblen Gefässnerven bei. (Autoreferat)